 

Bloque I: Introducción a la Química

Disoluciones:. Formas de expresar las concentraciones

**1.-** Deseamos preparar 625 g de disolución acuosa de sal común al 12 % en peso. Halla: a) ¿Qué masa de sal y de agua hemos de mezclar?;b) Si la densidad de la disolución es 1,05 g/cc, ¿cuál será su concentración en g/L? Sol: a) 75 g, 550g b) 126 g/L

**2.-** a) Calcula la fracción molar de agua y de etanol, en una disolución preparada añadiendo 50 g de etanol a 100 g de agua.

b) Calcula el % en volumen de etanol en la disolución anterior. La densidad del agua es 1,00 g/cc. La densidad del alcohol es de 0,79 g/ml. Sol: a) 0,16, 0,84; b) 38,8%.

**3**.- Una disolución acuosa, cuya densidad es 0,990 g/cc, contiene 20 g de acetona (propanona) por cada 250 ml de disolución.

a) Calcula la molalidad y la fracción molar de acetona en la disolución.

b) ¿Qué volumen de esta disolución contiene 1 mol de acetona? Sol: a) 1,51 y 0,027. b)725 mL

**4**.- Se prepara una disolución disolviendo 90 g de hidróxido de sodio en 200 g de agua.

La densidad de la disolución es de 1,340 g/cc.

a) Calcular la molaridad de la disolución, la molalidad y el % en peso

b) Calcular la masa de hidróxido de sodio necesarios para preparar 1L de disolución 0,1 M. Considera que el hidróxido de sodio tiene una pureza del 90 %. Sol:

**5.-**  Calcular la cantidad de hidróxido de calcio que necesitas para preparar 200mL de disolución 0,4 M. Dispones de un producto comercial del 95% de riqueza. Sol:

***6*.-** Se disuelven 250 mL de etanol de densidad 0,79 g/cc en 350 cc de agua. Determina:

a) La densidad de la disolución.

b) Su concentración centesimal.

c) Su molaridad. Considera los volúmenes aditivos entre el agua y el alcohol.

Sol: .

**7.-** Se añaden 3 g de cloruro de potasio a 40 g de una disolución de cloruro potásico al 12 %. Hallar el % en peso de KCl de la disolución resultante. Sol:

**8.-** De una botella de ácido sulfúrico concentrado, del 96% en peso y densidad 1,79 g/cc, se toma 2 mL y se lleva hasta un volumen final de 1 L con agua destilada, determinar su molaridad y normalidad. Sol:

**9**.- ¿Cuántos cm3  de ácido nítrico comercial hay que tomar para preparar 1 L de disolución 1 M? El ácido nítrico comercial tiene un 60% de riqueza en peso y 1,37 g/cm3  de densidad. Sol:

**10.-** ¿Qué volumen de agua hay que añadir a 89 mL de una disolución de hidróxido de sodio 0,8 M para que resulte 0,5 M. Sol: .

 

**11.-**. Se disuelven 20,0 g de cloruro de calcio en agua hasta completar medio litro de disolución.

1. Calcula su molaridad.
2. Se cogen 50 cc de esta disolución y se le añaden más agua hasta completar 200 mL. ¿Cuál será la molaridad de la nueva disolución? Sol:

**12.-** Se han disuelto 5,00 g de hidróxido de sodio en agua diluyendo después con agua destilada a 250 mL. Se toman 50,0 mL de la disolución y se diluye de nuevo hasta 500 mL con agua destilada. ¿Cuál es la concentración en mol/L de la última disolución?. ¿Cuántos gramos de NaOH habrá en 100 mL de la misma? Sol:

**13**.- Se desean preparar 250 mL de una disolución de hidróxido de potasio 0,18 M a partir de otra cuya concentración es 0,40 M. ¿Cuántos mL de esta última serán necesarios?¿Cómo procederías para preparar la disolución 0,18 M? Sol**:**

**14.-** Se dispone de 100 mL de una disolución de ácido clorhídrico 0,5 M y se desea preparar 100 ml de otra disolución del mismo ácido pero de concentración 0,05 M.

**a)** ¿Cómo procederías?

**b)** Señala y dibuja el material más adecuado para hacerlo en el laboratorio. Sol:

**15.-**Determina la riqueza de una disolución de un ácido comercial de 80 g/L y densidad 1,10 g/cc.

Sol**:**

**16.-** Se tiene una disolución de ácido sulfúrico del 98% de riqueza y densidad de 1,84 g/cc. Calcula:

a) La molaridad y la molalidad.

b) El volumen de esa disolución de ácido sulfúrico necesario para preparar 100 ml de otra disolución del 20% y densidad 1,14 g/ml. Sol: a) 18,4 M; 500 m. b) 12,6 cc.

**17.-** El ácido fluorhídrico concentrado tiene habitualmente una concentración del 49 % en masa y su densidad es 1,17 g/mL.

**a)** ¿Cuál es la molaridad de la disolución?

**b)** ¿Cuál es la molaridad de la disolución que resulta de mezclar 500 ml de este ácido con 1 L de ácido fluorhídrico 2 M?. Sol: a) 28,7 M; b) 10,9 M.

**18.-** Tenemos una disolución de ácido acético 2M, de densidad 1,03g/mL. Calcula su molalidad, fracción molar y porcentaje en masa. Sol: 2,198 m. 11,65%

**19.-** Se dispone de un ácido nítrico de riqueza del 25 % en peso y densidad 1,40 g/mL.

* 1. ¿Cuál es la molaridad de este ácido?
  2. ¿Cuántos mL deben tomarse de esta disolución para preparar 5 L de disolución 0,01 M?

Sol: a) 5,55 M, b) 9 mL.

20- Disponemos de ácido clorhídrico comercial (riqueza 36% en peso y densidad 1,18g/mL) y deseamos preparar 500 mL de una disolución de ácido clorhídrico 2,32 M. Explica detalladamente el procedimiento, material adecuado y cálculos correspondientes. Sol.

**21.-** Se toman 100 mL de una disolución de ácido nítrico del 42 % de riqueza en peso y 1,185 g/ml de densidad, y se diluyen hasta un volumen de 1 L de disolución. La densidad de la disolución resultante es de 1,054 g/mL.

**a)** Calcula la fracción molar del ácido nítrico en la disolución resultante.

**b)** Calcula la molalidad de la disolución resultante. Sol:.

 

**22.-** Se prepara en el laboratorio un litro de disolución 0,5 M de ácido clorhídrico a partir de uno comercial contenido en un frasco en cuya etiqueta se lee: Pureza = 35 % en masa; densidad 1,15 g/ cc;

Calcula el volumen necesario de ácido concentrado para preparar la disolución. ¿Cuál es la molaridad del ácido comercial? Sol: 45,34 mL, 11,03 M

**23.-** Hallar las cantidades de dos disoluciones de ácido nítrico al 24 % y al 14 % en peso de HNO3 , que deben mezclarse para preparar 1 Kg de un ácido nítrico del 20 % de HNO3. Sol: 600 g y 400 g

**24**.-Se mezclan 150 mL de disolución 2 M de hidróxido sódico con 50 mL de otra disolución 0,5 M de dicha base. Deduce la molaridad y la normalidad de la disolución resultante. Sol:1,625 M. 1,625 N

**25.-** Calcula cuál sería la concentración en iones Na+ que resulta de mezclar 30 mL de una disolución de cloruro de sodio 0,5 M con 20 mL de otra disolución de sulfuro de sodio 0,5 M. Se suponen los volúmenes aditivos. Sol:

**26.-** Se mezclan 200 mL de una disolución 0,3 N de ácido clorhídrico con 300 cc de disolución 0,1 N del mismo ácido. Calcular la normalidad de la disolución resultante. Considera los volúmenes aditivos.

Sol: 0,18 N

**27.-** Se mezcla 1 L de un ácido nítrico del 62,7 % y densidad1,38 g/cc, con 1 L de ácido nítrico del 22,38 % y densidad 1,13 g/cc. Hallar :

1. La concentración del ácido resultante en % en peso.
2. El volumen de ácido formado teniendo en cuenta que la densidad de éste es de1,276 g/cc.
3. Su molaridad. Sol:

28.- Calcular cómo pueden prepararse 250 g de una disolución de carbonato de sodio al 10 % a partir de la sal hidratada , Na2CO3·10 H2O y agua. Sol:

**29.-** Hallar la cantidad en peso de nitrato de cobalto cristalizado, Co(NO3)2·6 H2O, que debe añadirse a 600 g de agua para formar una disolución al 5 % en sal anhidra. Sol:

**30.-** En el laboratorio disponemos de sulfato ferroso heptahidratado. Si mezclamos 6,27 g de dicho sulfato con 85 g de agua, determina la concentración de la disolución resultante en : a) % en peso de sulfato ferroso anhidro; b) fracción molar del sulfato ferroso anhidro y fracción molar del agua.

Sol: a) 3,76%; b) 4,61·10-3 , 0,995.

***Disoluciones: Propiedades Coligativas***

**37.-** La presión de vapor del agua a 25 ºC es igual a 23,76 mm Hg. Calcular la presión de vapor de una disolución supuesta ideal formada al agregar 1 mol de urea a 24 moles de agua.

Sol: 22,81 mm Hg

**38.-** Calcular a 100ºC la presión de vapor de una disolución obtenida al disolver 5 g de sacarosa

(C11 H22 O11) en 100 g de agua. Sol: 758 mm Hg

**39.-** Se disuelven 5 g de urea, CO(NH2)2 , en 125 g de agua. Hallar el punto de congelación de la disolución si la constante molal del punto de congelación es 1,86 ºC. Sol: - 1,24 ºC

**40.-** El ácido acético puro se solidifica a 16,6 ºC, y su constante molal del punto de congelación es 3,90 ºC/mol. Calcular cuál debe ser el punto de congelación de un ácido acético que contiene 2,8 % de agua.

Sol: 10,36 ºC

**41.-** Hallar a 18 ºC la presión osmótica de una disolución de glucosa, C6H12O6, que contiene 1 g de sustancia por cada 20 cc de disolución. Sol:

**11.-** Se prepara una disolución mezclando 54,9 g de hidróxido de potasio con 500 g de agua líquida hasta obtener una disolución de densidad 1,09 g/cc.

1. Calcula la molaridad del hidróxido de potasio.
2. Calcula el volumen de disolución de hidróxido de potasio necesario para preparar 500 ml de disolución 0,1 M- supón que los volúmenes son aditivo.
3. Calcula la molaridad de una disolución preparada mezclando 50 ml de la disolución del apartado a) con 40 ml de KOH 0,82 M y llevando finalmente a 100 ml con agua. Supón que los volúmenes son aditivos. Sol:

**28.-**Al preparar un ácido clorhídrico 1 M ha resultado algo diluido, pues es tan sólo 0,932 M. Calcular el volumen de ácido clorhídrico concentrado de 32,14 % en peso de HCl y densidad igual a 1,160 g/cc que hay que añadir a 1 litro de aquel ácido para que resulte exactamente 1 molar. Suponer los volúmenes aditivos. Sol: .

**35.-** Calcular la cantidad de sulfato de cobre(II) pentahidratado que se precisa para preparar 50 mL de una disolución que sea 0,4 M en iones Cu2+. Sol:

**36.-** Suponemos que la legislación medioambiental establece los límites siguientes para las concentraciones de iones de metales pesados en los vertidos de aguas residuales industriales:

Hg < 0,05 mg/L y Pb < 7,5 mg/L.

Una industria obtiene como subproducto una disolución que es 1,0·10-5 M en nitrato de plomo (II) y 1,0·10-5 M en nitrato de mercurio (II).

1. Calcula los contenidos de Hg y Pb de esta disolución y exprésalo en mg/L.

b) ¿Cuánta agua no contaminada será necesaria mezclar con cada litro de esta disolución para que el vertido sea aceptable? Sol: a) 2,01; 2,07 ; b) 39,2 L